

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-016450

(43)Date of publication of application : 19.01.2001

(51)Int.Cl.

H04N 1/407
G06T 1/00
H04N 1/00
H04N 1/60
H04N 1/46

(21)Application number : 11-183333

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 29.06.1999

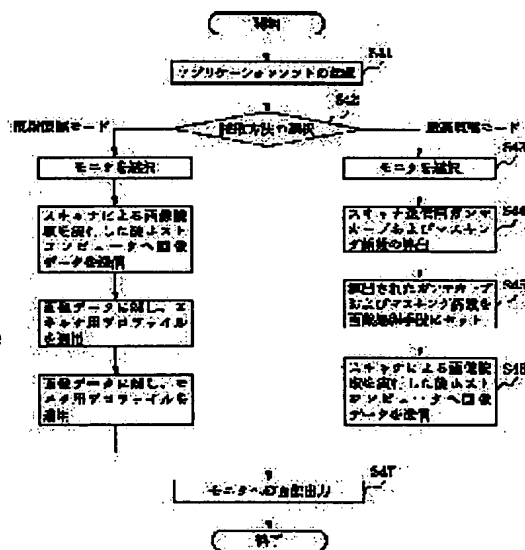
(72)Inventor : SATO TETSUYA

(54) IMAGE PROCESSING SYSTEM AND IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce defects of image color information such as tone jumping phenomenon in image processing by correcting received image data through the use of a set correction condition and transferring the corrected image data to a host computer.

SOLUTION: Image reading in a reflection original mode or image reading in a transparent original mode is selected on the basis of an instruction entered by user (S42). Finally a monitor on which a read image is outputted is selected (S43). A host computer calculates a gamma curve and a masking coefficient that are to be sent to a scanner from the host computer (S44). The scanner sets the gamma curve and the masking coefficient that are sent from the host computer to a gamma curve conversion processing circuit and a masking processing circuit (S45). The scanner starts image reading, transfers image data to the host computer (S46) and an application of the host computer receives the image data and outputs the data to the monitor (S47).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-16450
(P2001-16450A)

(43)公開日 平成13年 1 月19日 (2001. 1. 19)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N	1/407	H 0 4 N	1 0 1 E
G 0 6 T	1/00		C
H 0 4 N	1/00	G 0 6 F	3 1 0
	1/60	H 0 4 N	D
	1/46		Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平11-183333

(22)出願日 平成11年 6 月29日 (1999. 6. 29)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72)発明者 佐藤 徹也

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号キヤノ
ン株式会社内

(74)代理人 100090538

弁理士 西山 恵三 (外 1 名)

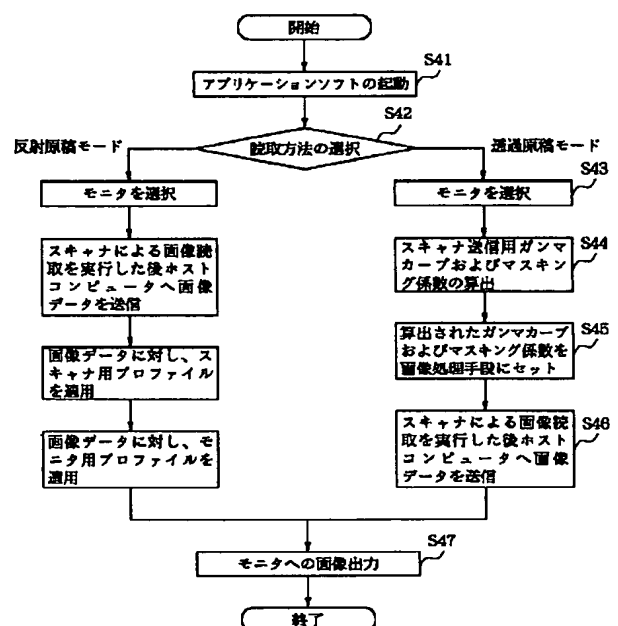
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理システムおよび画像処理装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、画像処理における階調飛び現象をはじめとする画像色情報の欠落を軽減させることを目的とする。

【解決手段】 画像処理装置と該画像処理装置に対応したホストコンピュータに格納されているアプリケーションとで構成される画像処理システムであって、前記画像処理装置はアプリケーションより高いビット数での画像処理を実現可能なハード回路で構成される画像処理手段を有し、前記アプリケーションは、入力装置および出力装置の各々に応じたプロファイルに格納されている補正条件を合成する合成手段を有し、前記合成手段で合成された補正条件を前記ホストコンピュータから前記画像処理装置に転送し、前記画像処理手段に設定し、前記画像処理手段において、前記設定された補正条件を用いて前記入力装置から入力された画像データを補正し、前記ホストコンピュータに転送することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像処理装置と該画像処理装置に対応したホストコンピュータに格納されているアプリケーションとで構成される画像処理システムであって、前記画像処理装置はアプリケーションより高いビット数での画像処理を実現可能なハード回路で構成される画像処理手段を有し、

前記アプリケーションは、入力装置および出力装置の各々に応じたプロファイルに格納されている補正条件を合成する合成手段を有し、

前記合成手段で合成された補正条件を前記ホストコンピュータから前記画像処理装置に転送し、前記画像処理手段に設定し、

前記画像処理手段において、前記設定された補正条件を用いて前記入力装置から入力された画像データを補正し、前記ホストコンピュータに転送することを特徴とする画像処理システム。

【請求項 2】 入力装置から入力された画像信号を出力装置に応じた画像信号に変換する変換手段と、

外部装置から、前記入力装置に対応したプロファイルおよび前記出力装置に対応したプロファイルの各々に格納されている変換条件を合成することにより生成された変換条件を受信する受信手段と、

前記受信した変換条件を前記変換手段に設定する設定手段と、

前記変換手段により変換された前記出力装置に応じた画像信号を、前記外部装置に送信する送信手段を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 前記画像処理装置は、前記外部装置のアプリケーションにより制御されることを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記外部装置は、複数のプロファイルを保持する保持手段を有し、

前記出力装置に対応したプロファイルは、前記アプリケーションのユーザインターフェースを用いてユーザに選択された出力装置の種類に基づき選択されることを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記変換手段で行われる変換処理は、前記外部装置で行われる変換処理よりも大きいビット数を用いることを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記変換手段はハード回路を用いて前記変換を行い、前記外部装置で行われる前記合成はソフト的に行われることを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記入力装置は透過原稿を読み取ること

を特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は画像信号の変換を行う画像処理システムおよび装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、画像読取装置（スキャナ、デジタルカメラ等）から取得される画像の色信号は、その装置の種類やメーカーによって異なる。また、画像出力装置（モニタ、プリンタ、複写機等）においても、同一の色信号を送信し、その色信号を元に画像形成を行うと、その装置の種類やメーカーにより形成される画像の色味は異なる。

【0003】 この原因は、扱っている色空間による違い（RGB系、CMYK系等）および画像読取装置特性または出力装置特性によるものであることが多い。近年、入出力画像のマッチングを実現する処理である、画像読取装置特性および出力装置特性に応じた補正条件が記載されているプロファイルを用いたカラーマッチング処理が行われている。

【0004】 カラーマッチング処理の基本概念を図 10 を用いて説明する。

【0005】 ある画像読取装置で取得された色信号を、いったん画像読取装置系の色空間や装置固有の特性に依存しない系（XYZ系）に変換する。そしてその系に変換された色信号に対しさらに出力装置に応じた色変換を実行することにより、画像読取装置や画像出力装置で扱う色空間や機器特性に依存しない色再現を実現することが可能である。画像読取装置から得られた色信号を XYZ 空間へ変換するときや、XYZ 空間から画像出力装置への色信号変換は、色変換のためのパラメータを格納したプロファイルと呼ばれるものが使用される。

【0006】 読取装置の色信号を XYZ 系色空間に置き換えたり、あるいは XYZ 系色空間にある色信号を出力装置の色信号に置き換えるには、色信号の各成分ごとの色信号混色を行ったり（マスキング処理）、あるいは各色信号の入力に対する出力値を変換する（ガンマカーブ変換）するための補正条件があらかじめ必要となる。プロファイルには、このようなマスキング係数やガンマカーブ変換のための係数あるいはテーブルのセットが格納されている。

【0007】 プロファイルは、1つの画像読取装置に対して 1つ決定される。同様に 1つの画像出力装置に対して 1つ決定される。

【0008】 スキャナから画像を読み取り、モニタに出力するという一連の操作におけるカラーマッチング処理のながれを図 11 を用いて説明する。

【0009】 スキャナから画像信号を取得するためのアプリケーションソフトを起動させる（S111）。次に、画像信号を出力したいモニタを選択する（S112）。その後、既に起動してある画像信号読取用アプリケーションソフトを用いてホストコンピュータに画像信号を送信する（S113）。そして送信された画像信号に対し、スキャナ用のプロファイルを用いて補正処理を行い（S114）、選択してあるモニタ用のプロファイ

ルを用いて補正処理を行う（S115）。最後にモニタへ画像信号を出力する（S116）。

【0010】図12のように、一般にスキャナ用のプロファイル121を用いた補正処理は、「ガンマカーブ変換」→「マスキング処理」という流れの色補正を行い、スキャナに依存したRGB信号を、装置に依存しないXYZ信号に変換する。一方、モニタ用のプロファイル122を用いた補正処理は、「マスキング処理」→「ガンマカーブ変換」という流れの色補正を行い、XYZ信号をモニタに依存したRGB信号に変換する。

【0011】ホストコンピュータのオペレーションシステムではカラーマッチングの機能を有しているが、ある固定された階調深度で行われることが一般的である。

【0012】反射原稿読取の場合、一般に印刷物を対象とする場合が多いので画像処理における階調深度を深める必要性は少ないが、透過原稿の場合、対象となる原稿がカメラ用フィルムであることが多いため、より深い階調深度での画像処理を行うことが求められる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】オペレーションシステムが用意している従来のカラーマッチングでは、深度がnビットの入力画像信号を、深度がnビット出力画像信号に、深度がnビットの演算処理を用いて変換するため、出力画像の階調飛び現象が生じ画像色情報が欠落する原因となる。

【0014】特に、画像読取装置が12ビットの色信号処理が可能であるにもかかわらず、カラーマッチング自体が8ビットの処理能力しかないとする、12ビットのうち4ビットは無意味な信号値になる。

【0015】そこで本願第1の発明は、画像処理における階調飛び現象をはじめとする画像色情報の欠落を軽減させることを目的とする。

【0016】また本願第2の発明は、外部装置および画像処理装置の機能に応じて適切に役割分担を行い、効率的かつ高精度な画像処理を実現できるようにすることを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本願第1の画像処理システムは、画像処理装置と該画像処理装置に対応したホストコンピュータに格納されているアプリケーションとで構成される画像処理システムであって、前記画像処理装置はアプリケーションより高いビット数での画像処理を実現可能なハード回路で構成される画像処理手段を有し、前記アプリケーションは、入力装置および出力装置の各々に応じたプロファイルに格納されている補正条件を合成する合成手段を有し、前記合成手段で合成された補正条件を前記ホストコンピュータから前記画像処理装置に転送し、前記画像処理手段に設定し、前記画像処理手段において、前記設定された補正条件を用いて前記入力装置から入力された画

像データを補正し、前記ホストコンピュータに転送することを特徴とする。

【0018】また、本願第2の画像処理装置は、入力装置から入力された画像信号を出力装置に応じた画像信号に変換する変換手段と、外部装置から、前記入力装置に対応したプロファイルおよび前記出力装置に対応したプロファイルの各々に格納されている変換条件を合成することにより生成された変換条件を受信する受信手段と、前記受信した変換条件を前記変換手段に設定する設定手段と、前記変換手段により変換された前記出力装置に応じた画像信号を、前記外部装置に送信する送信手段を有することを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】以下本発明を画像読取装置に適用した実施形態の一例を図面を用いて詳細に説明する。

【0020】図1は本実施形態のシステムの概略図である。画像読取装置であるスキャナ10、スキャナから出力された色信号の処理および保持やスキャナの読取条件を制御を行うためのホストコンピュータ11、ホストコンピュータから出力された画像の色信号を視覚化するためのモニタ13、ホストコンピュータに指示を与えるためのキーボード12およびマウスから構成される。

【0021】図2は本実施形態を説明するためのブロック回路図である。スキャナ10は、スキャナ本体1および透過原稿ユニット2で構成され、ホストコンピュータ11とは一般的に広く普及しているSCSIバスで接続されている。また、ホストコンピュータ11はモニタ13と接続され、オペレータはこのモニタ13に表示された画像を見ながら画像読み取り作業を行う。

【0022】まず、スキャナ10の構造を説明する。

【0023】102は照明光源となる冷陰極管である。101は冷陰極管102を点灯するための光源点灯回路であり、いわゆるインバータ回路である。105は、図8の読取ユニット157を副走査方向Xに移動させるための副走査モータであり、ここではステッピングモータである。104はシステムコントローラ100からの命令にしたがって副走査モータ105を駆動させるための副走査モータドライバである。103は副走査の基準位置を検出するためのホームポジションセンサーであり、フォトインタラプタを用いて読取ユニット157の突起形状を検出している。図11でHPと示したのが反射原稿読取時における副走査の基準位置になるホームポジションである。106は結像レンズ系であり、107はCCDリニアイメージセンサ（以下CCDと称す）である。

【0024】反射原稿の画像読み込みは、原稿台ガラス150に載せた原稿Dを、読取ユニット157を副走査モータ105により副走査方向Xに移動して走査させることにより行われる。

【0025】108はアナログアンプであり、CCDか

10

20

30

40

50

ら出力されたアナログ信号を増幅する。109はA/D変換器であり、アナログアンプ108から出力されたアナログ信号をRGB各色12ビットのデジタル信号に変換する。110は画像処理手段であり、図3のように、RGB各色信号ごとに、RGB各色12ビットの階調深度で演算可能なマスキング処理やガンマカーブ変換といった画像処理機能を有しており、このほかにもCCD駆動パルス制御、CCD電子シャッタ制御などの処理を行う。画像処理手段110はゲートアレイで構成されており、高速に各種処理を行うことが可能である。111はラインバッファであり、画像データを一時的に記憶する部分であり、汎用のランダムアクセスメモリで実現している。112はインターフェイス部であり、ホストコンピュータ3と通信するためのものである。ここではSCSIコントローラで実現している。113は画像処理を行う際のワーキングエリアとしてのRAMであるオフセットRAMで、CCDのRGBライン間のオフセットの補正のほか、プリスキャン画像の保存、ヒストグラム作成、シェーディング補正等の各種データや画像データの一時記憶を行う。ここでは汎用のランダムアクセスメモリで実現している。

【0026】114はガンマカーブを記憶し、ガンマ補正を行うためのガンマRAMである。

【0027】100はフィルムスキャナ全体のシーケンスを記憶したシステムコントローラであり、ホストコンピュータ11からの命令にしたがって各種動作を行わせるところである。115はシステムコントローラ100と画像処理手段110とラインバッファ111とインターフェイス部112とオフセットRAM113とガンマRAM114をつなぐCPUバスであり、アドレスバスとデータバスによって構成されている。

【0028】次に、図5の透過原稿ユニット2について説明する。

【0029】202は照明光源となる冷陰極管である。201は冷陰極管202を点灯するための光源点灯回路であり、いわゆるインバータ回路である。204は、図9の光源202を副走査方向Xに移動させるための副走査モータであり、ここではステッピングモータである。203は透過原稿ユニットコントローラ200からの命令にしたがって副走査モータ203を駆動させるための副走査モータドライバである。205は副走査の基準位置を検出するためのホームポジションセンサーであり、フォトインターラプタを用いて、光源202の突起形状を検出している。図12でHPと示したのが透過原稿読取時における副走査の基準位置になるホームポジションである。

【0030】200は透過原稿ユニットコントローラであり、システムコントローラ100から通信線116を介してコマンドの受信、ステータスの送信を行い、コマンドの内容に応じてモータ203と点灯回路201を制

御する。スキャナ本体1のシステムコントローラ100は定期的に通信線116を介して、透過原稿ユニットコントローラ200に問い合わせコマンドを送り、返信があるか否かに基づき透過原稿ユニット2が接続されているか否かを常に確認している。

【0031】透過原稿の画像読み込みは、原稿台ガラス150に載せた原稿Fを、読取ユニット157と透過原稿ユニット2の光源202を同時に、相対位置を保ちつつ副走査方向Xに移動させて走査をすることにより行う。

【0032】本実施形態における処理の流れを図4を用いて説明する。

【0033】ホストコンピュータ11に格納されている、スキャナから画像読取を実行するためのアプリケーションソフトを起動する(S41)。

【0034】このアプリケーションソフトは、スキャナを制御するためのソフトである。

【0035】起動されたアプリケーションのユーザインターフェースを用いて入力されたユーザの指示に基づき、反射原稿モードでの画像読取を行うか、透過原稿モードでの画像読取を行うかを選択する(S42)。

【0036】反射原稿モードでの画像読取が指定された場合の実施形態は図11と同様なので説明を割愛する。なお、反射原稿モードでは画像処理手段110では、12ビットを8ビットに変換する処理をガンマ変換処理回路32を用いて行う。この時に用いる変換条件はシステムコントローラ100によって設定される。

【0037】以下に、透過原稿モードでの画像読取を行う場合の実施形態を示す。

【0038】最終的に読取画像が出力されるモニタを選択する(S43)。図5は、出力したいモニタの種類を選択するためのユーザインターフェースの一例であり、接続中のモニタに表示される。このユーザインターフェースを用いて、あらかじめ登録されている複数種類のモニタのうち、任意のひとつを選択することにより選択されたモニタに対応するプロファイルが画像読取時に適用される。選択の方法は、図1におけるキーボード12またはマウスを用いて、所望のモニタをチェックすることにより行う。また、このモニタに関するプロファイルはあらかじめホストコンピュータ11内に保持されていることが必要である。

【0039】なお、ホストコンピュータ11内に保持されているプロファイルの種類をアプリケーションが判断し、ユーザインターフェースに表示するようにしても構わない。また、ホストコンピュータ11のシステム情報に基づき該ホストコンピュータに接続されているモニタ13の種類を自動判別し、S43のデフォルトとしてモニタ13に相当するモニタの種類を設定するようにしても構わない。このようにすることにより、ユーザは他のモニタで表示することを目的とする時以外はS43の選

択処理を省略することができる。

【0040】次に、ホストコンピュータ11からスキャナ10へ送信するためのガンマカーブおよびマスキング係数を、ホストコンピュータ上で算出する(S44)。これはスキャナ用プロファイルおよびモニタ用プロファイルを合成したものに相当する。そして、スキャナ10は、ホストコンピュータ11から受信したマスキング係数およびガンマカーブを図3に示されるマスキング処理回路およびガンマカーブ変換処理回路にセットする(S45)。

【0041】以上の作業を完了した後、スキャナは画像読取を開始しホストコンピュータ11へ画像データを送信し(S46)、ホストコンピュータ11のアプリケーションが該画像データを受信しモニタに出力する(S47)。

【0042】ホストコンピュータからスキャナへ送信するためのガンマカーブおよびマスキング係数の算出を説明する。この算出処理は、アプリケーションの1機能であり、ホストコンピュータのCPUなどのハード資源を用いてアプリケーションのプログラムに基づき実現される。

【0043】スキャナのガンマカーブはきわめてリニアに近いので実質無視することができる。つまり、図12(A)の処理は行わないでも支障はない。

【0044】本実施形態では、スキャナの画像処理手段110がハード回路で図3のように構成されるので、実

$$\begin{pmatrix} e11, e21, e31 \\ e12, e22, e32 \\ e13, e23, e33 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c11, c21, c31 \\ c12, c22, c32 \\ c13, c23, c33 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b11, b21, b31 \\ b12, b22, b32 \\ b13, b23, b33 \end{pmatrix}$$

【0050】最後にモニタ用プロファイルのガンマカーブであるが、これは無視できない。このガンマカーブを(F)とする。トーンカーブによる階調変換は次のように、入力信号のRGB値に対して、任意の変換カーブを施すことである。ここでR1, G1, B1各値は前述のとおり、R2, G2, B2はR1, G1, B1各値に対して変換カーブを施した後の値、 $f_r(x)$, $f_g(x)$, $f_b(x)$ はそれぞれR, G, Bの変換カーブであり、このカーブは出力装置固有である。なお、ガンマ変換カーブは各色成分毎に1次元テーブルが生成されスキャナ10に送信される。

【0051】 $R2 = f_r(R1)$

$G2 = f_g(G1)$

$B2 = f_b(B1)$

【0052】ホストコンピュータ11は、上述の算出処理で得られた、マスキング係数とガンマ変換カーブをスキャナ10に送信し、スキャナ10は受信したマスキング係数はそのままマスキング処理回路を31にセットする。ガンマ変換カーブについては、受信した12ビット入力の12ビット出力のガンマ変換カーブに、スキャナ

質無視することが可能である図12(A)の処理を省略している。

【0045】続いてスキャナ用プロファイルのマスキング係数(B)およびモニタ用プロファイルのマスキング係数(C)であるが、これらは3x3のマトリクスで表現することが可能である。

【0046】一般に、マスキング処理は次のように、3x3マトリクスを入力信号のRGB値に対して適用することである。ここでR0, G0, B0はそれぞれA/D変換された入力信号のR, G, B値で、R1, G1, B1それぞれマスキング処理後のR, G, B値である。また、 a_{ij} ($i \leq 1, j \leq 3$)はマスキング係数で、この値は画像読取装置および出力装置固有の値である。

【0047】

【外1】

$$\begin{pmatrix} R1 \\ G1 \\ B1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a11, a21, a31 \\ a12, a22, a32 \\ a13, a23, a33 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R0 \\ G0 \\ B0 \end{pmatrix}$$

【0048】したがって(B)と(C)の合成は以下のように実行することができる。合成したマトリクスを(E)とする。本発明では、このマトリクス係数をスキャナに送信することになる。

【0049】

【外2】

30

が保持している12ビットを8ビットに線形変換するための関数を合成して得られたテーブルをガンマカーブ変換処理回路32にセットする。なお、この合成処理はシステムコントローラで行われる。

【0053】透過原稿モードが設定された場合は、スキャナ10の画像処理手段においてマスキング変換(E)およびガンマカーブ変換(F)に基づく処理が行われる。この画像処理手段は12ビット深度の処理を行うことが可能なので、従来法とは異なりより深い階調深度での処理ができる。

【0054】本実施形態によれば、nビットの処理しか実行できないカラーマッチングに対し、m(>n)ビット深度の処理能力をもつ画像読取装置を用いて、mビット画像処理を行うことが可能になり、その結果、階調飛びに代表されるような、画像情報の欠落を抑制することができ、高精度の画像出力を行うことができる。

【0055】図7はその効果の例を示したものである。この図は、従来手法のカラーマッチを適用した出力画像と、本発明によるカラーマッチの手法を適用した出力画像のヒストグラムである。

50

【0056】従来手法ではヒストグラムをみると階調飛びが生じていて、画像の階調情報が大きく失われる一方、本発明では階調飛びが軽減されていることがわかる。

【0057】また、プロファイルの合成という高度な処理はソフトであるアプリケーションで行い、マトリクス演算などの複雑な演算はハード回路で構成されるスキャナの画像処理手段を用いる。このように、処理の内容に応じて適切に役割分担を行うことにより、スキャナの回路構成を簡単にできるとともに、高速に高精度の処理を行うことができる。

【0058】なお、上記実施形態では8ビットと12ビットを用いているが、本発明は他のビット数でもかまわない。

【0059】

【発明の効果】本願第1の発明によれば、画像処理における階調飛び現象をはじめとする画像色情報の欠落を軽減させることができる。

【0060】また本願第2の発明によれば、外部装置および画像処理装置の機能に応じて適切に役割分担を行

い、効率的かつ高精度な画像処理を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態を示すシステムズである。

【図2】実施形態の構成を示すブロック回路図である。

【図3】スキャナの画像処理手段の詳細である。

【図4】カラーマッチングの処理の流れである。

【図5】モニタを選択するためのユーザインターフェースである。

【図6】本発明によるカラープロファイル適用の流れである。

【図7】従来法と本発明による出力画像のヒストグラムデータである。

【図8】フラットベッド型のスキャナの側面図である。

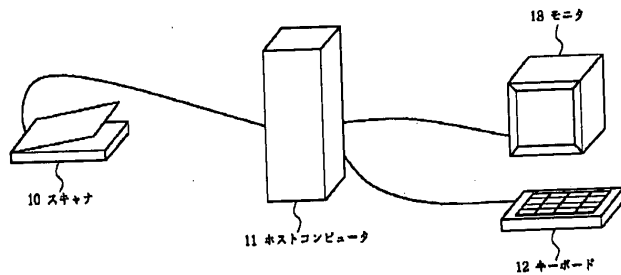
【図9】透過原稿ユニットを装着したフラットベッド型スキャナの側面図である。

【図10】カラーマッチングの原理図である。

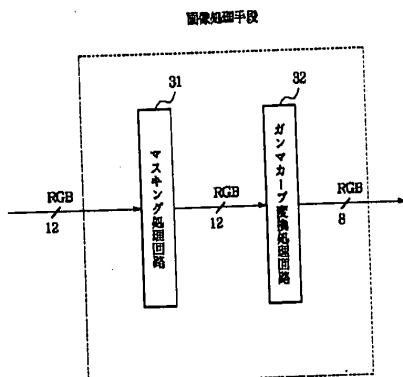
【図11】カラーマッチングの従来処理の流れである。

【図12】カラープロファイル適用における従来処理の流れである。

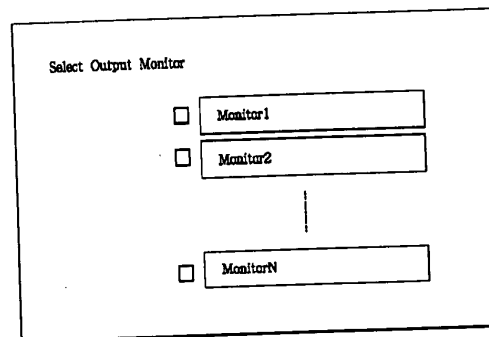
【図1】



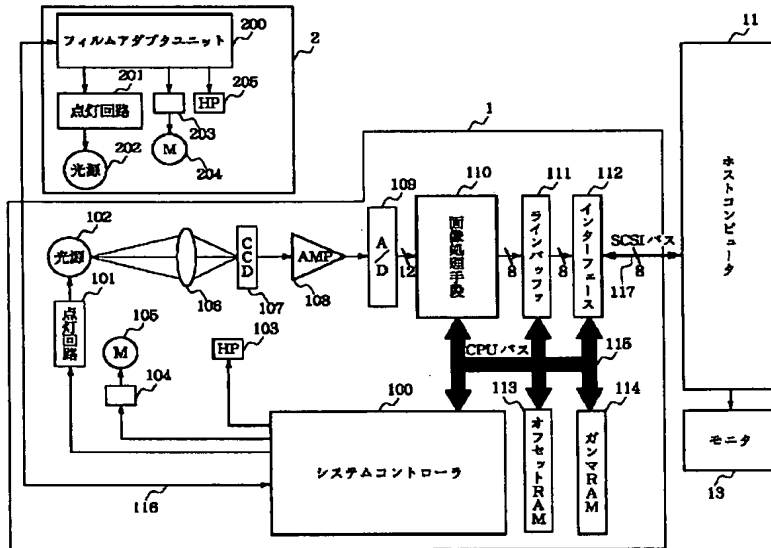
【図3】



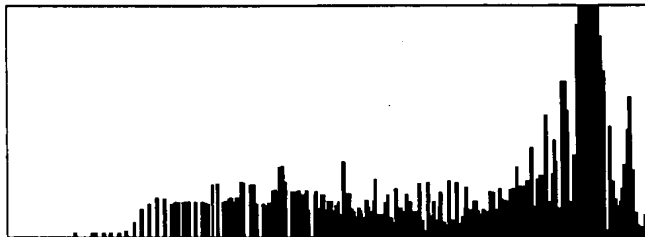
【図5】



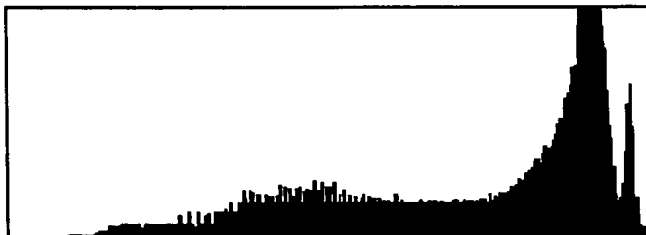
【図2】



【図7】

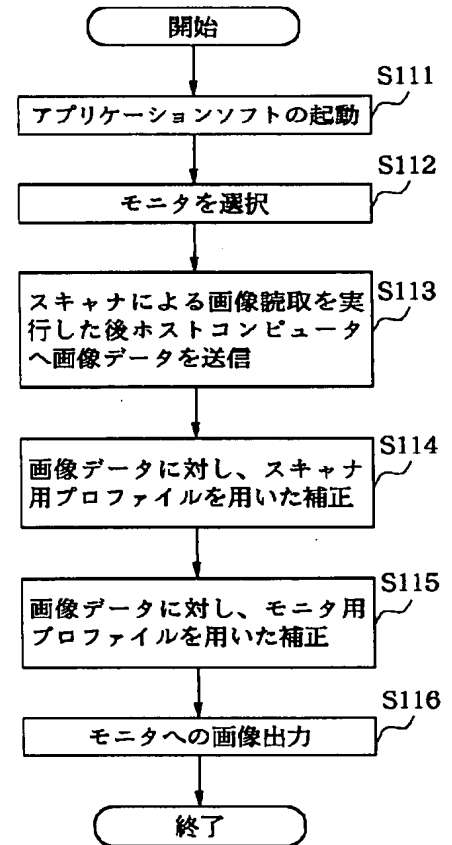


従来のカラーマッチングを適用した画像のヒストグラム

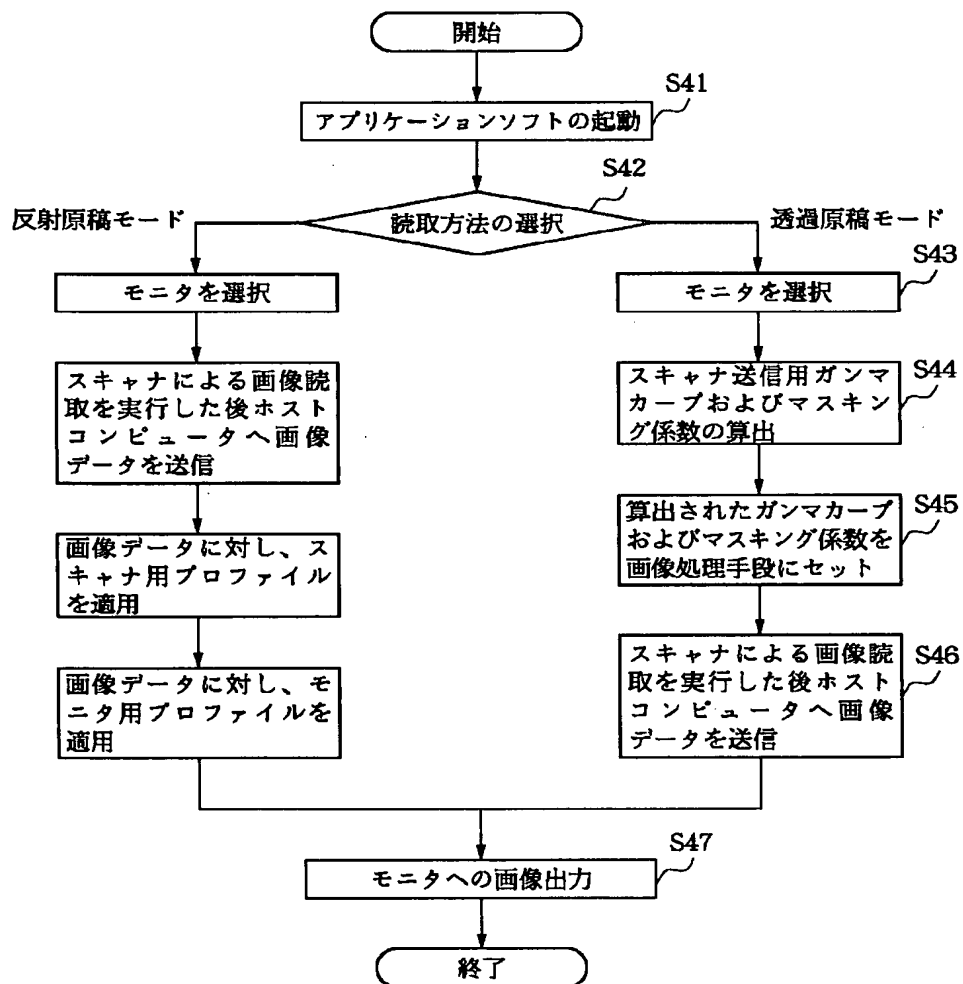


本発明によるカラーマッチングを適用した画像のヒストグラム

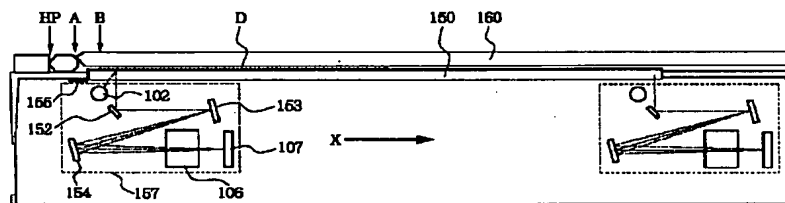
【図11】



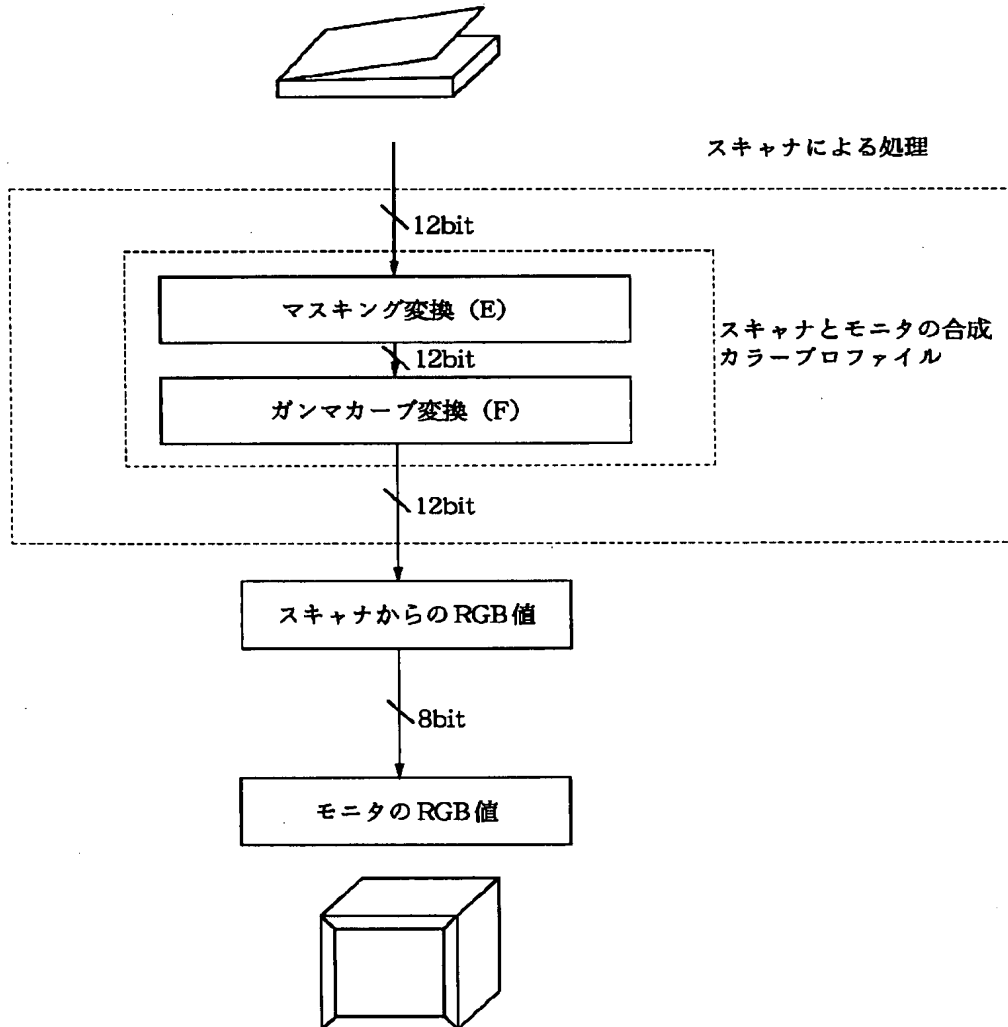
【図4】



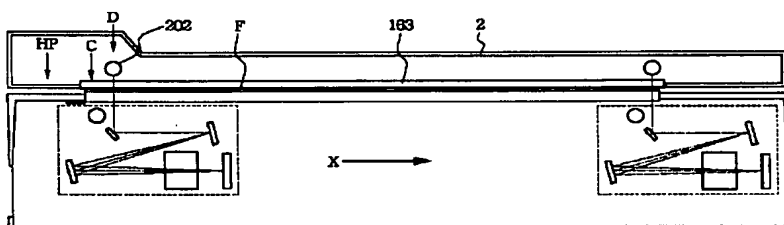
【図8】



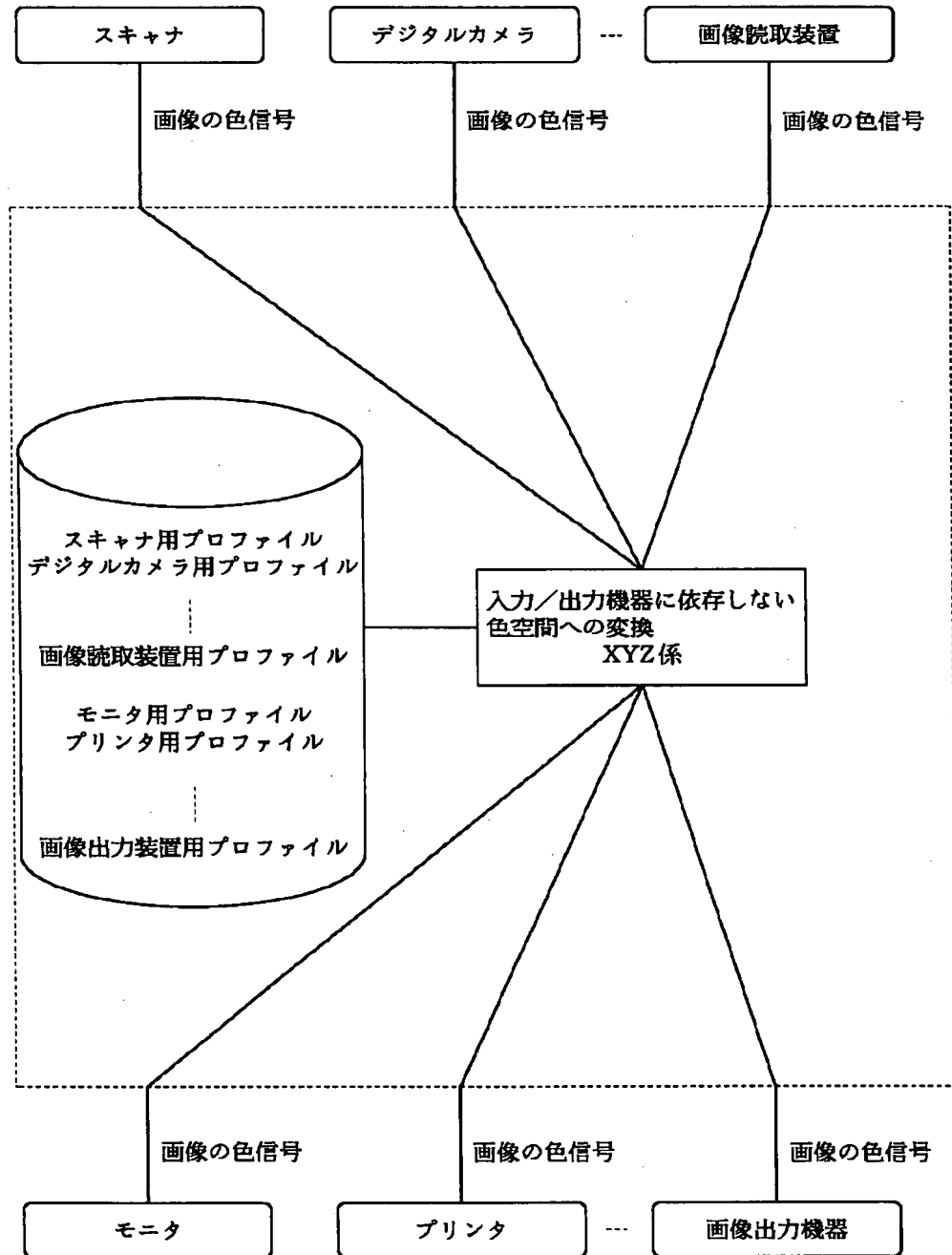
【図6】



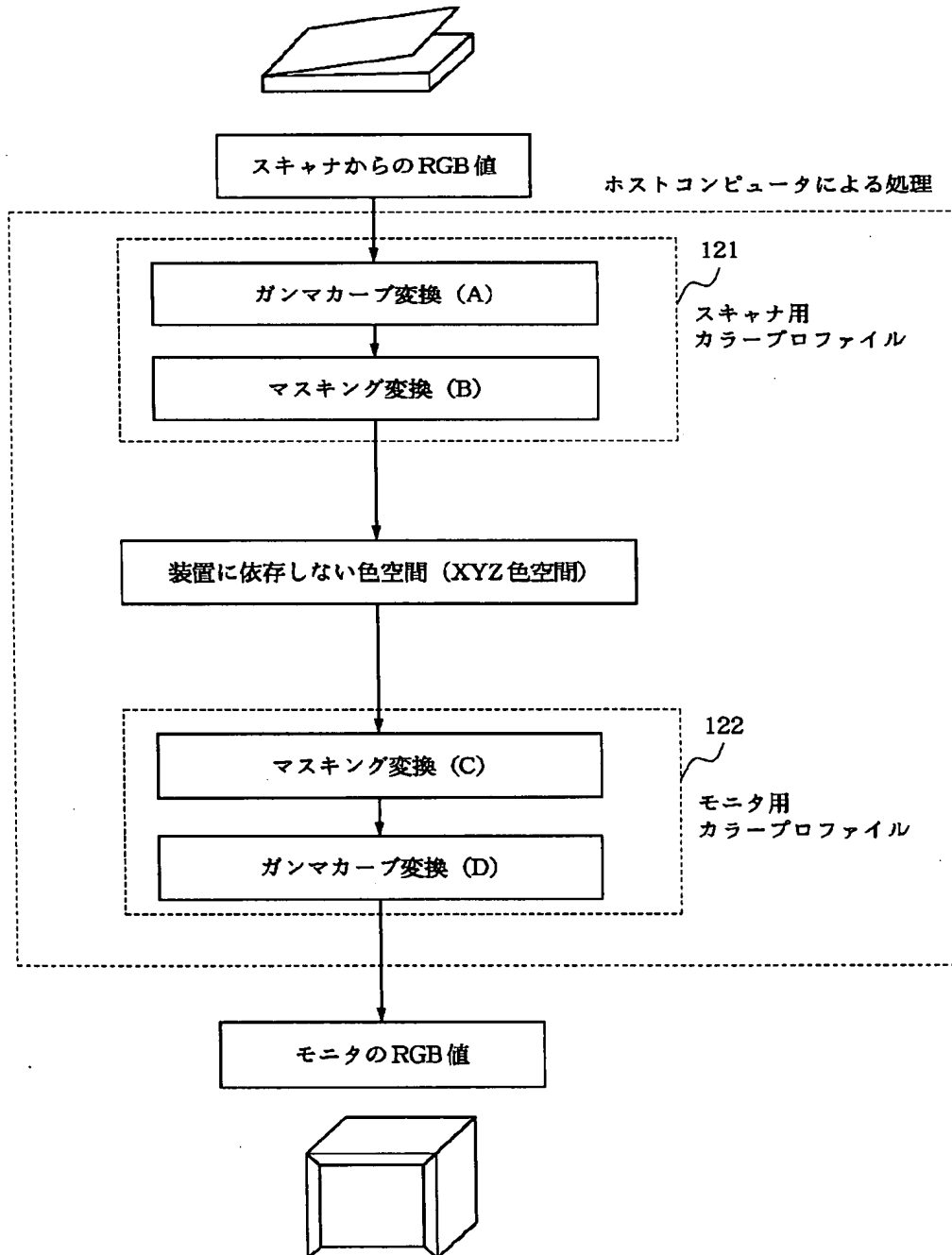
【図9】



【図10】



【図12】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B057 BA02 BA28 CA01 CA08 CA12
CA16 CB01 CB08 CB12 CB16
CC01 CE11 CE18 CH07 CH11
5C062 AA13 AB03 AB16 AB17 AB22
AB23 AB43 AB44 AC21 AC43
AE03 BA00
5C077 LL04 LL17 LL19 MM03 MP08
NP01 PP15 PP31 PP32 PP37
PQ12 PQ22 PQ23 SS01 SS05
SS06 SS07 TT02 TT06 TT09
TT10
5C079 HA01 HB01 HB05 HB11 JA23
LA12 LB01 LB02 MA01 MA02
MA04 NA05 PA02 PA03 PA05
PA08

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. ***** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the image processing system which consists of applications stored in the host computer corresponding to an image processing system and this image processing system. Said image processing system has the image-processing means which consists of hard circuits which can realize the image processing in the number of bits higher than application. Said application It has a synthetic means to compound the amendment conditions stored in the profile according to each of an input unit and an output unit. Transmit the amendment conditions compounded with said synthetic means from said host computer to said image processing system, set it as said image-processing means, and it sets for said image-processing means. The image processing system characterized by amending the image data inputted from said input device using said set-up amendment conditions, and transmitting to said host computer.

[Claim 2] A conversion means to change into the picture signal according to an output unit the picture signal inputted from the input unit, A receiving means to receive the conversion conditions generated by compounding the conversion conditions stored in each of the profile corresponding to said input unit, and the profile corresponding to said output unit from an external device, The image processing system characterized by having a setting means to set said received conversion conditions as said conversion means, and a transmitting means to transmit the picture signal according to said output unit changed by said conversion means to said external device.

[Claim 3] Said image processing system is an image processing system according to claim 2 characterized by being controlled by application of said external device.

[Claim 4] It is the image processing system according to claim 3 which said external device has a maintenance means to hold two or more profiles, and is characterized by choosing the profile corresponding to said output unit based on the class of output unit chosen as the user using the user interface of said application.

[Claim 5] Transform processing performed with said conversion means is an image processing system according to claim 2 characterized by using the larger number of bits than transform processing performed by said external device.

[Claim 6] Said composition which said conversion means performs said conversion using a hard circuit, and is performed by said external device is an image processing system according to claim 2 characterized by being carried out in software.

[Claim 7] Said input unit is an image processing system according to claim 2 characterized by reading a transparency manuscript.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image processing system and equipment which change a picture signal.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, the chrominance signal of the image acquired from image readers (a scanner, digital camera, etc.) changes with the classes and manufacturers of the equipment. Moreover, also in image output units (a monitor, a printer, copying machine, etc.), when the same chrominance signal is transmitted and image formation is performed based on the chrominance signal, the tints of the image formed of the class and manufacturer of the equipment differ.

[0003] This cause makes a mistake in calling at the color space currently treated (a RGB system, CMYK system, etc.), and is based on an image reader property or an output unit property in many cases. In recent years, color matching processing using the profile the amendment conditions according to the image reader property and output unit property which are processing of realizing matching of an I/O image are indicated to be is performed.

[0004] The fundamental concept of color matching processing is explained using drawing 10.

[0005] The chrominance signal acquired with a certain image reader is changed into the system (XYZ system) which is not once dependent on the color space of an image reader system, or the property of an equipment proper. And by performing color conversion according to an output unit further to the chrominance signal changed into the system, it is possible to realize color reproduction independent of the color space treated with an image reader or an image output unit or a device property. That to which the chrominance-signal conversion to the time of changing into XYZ space the chrominance signal acquired from the image reader and an image output unit from XYZ space is called the profile which stored the parameter for color conversion is used.

[0006] In order to transpose the chrominance signal of a reader to a XYZ system color space or to transpose the chrominance signal in a XYZ system color space to the chrominance signal of an output unit, chrominance-signal color mixture for every component of a chrominance signal is performed, or the amendment conditions for carrying out (gamma curve conversion) of changing the output value over (masking processing) or the input of each chrominance signal are needed beforehand. Such a masking multiplier, the multiplier for gamma curve conversion, or the set of a table is stored in the profile.

[0007] One profile is determined to one image reader. One is similarly determined to one image output unit.

[0008] An image is read in a scanner and ***** of the color matching processing in a series of actuation of outputting to a monitor is explained using drawing 11 .

[0009] The application software for acquiring a picture signal from a scanner is started (S111). Next, a monitor to output a picture signal is chosen (S112). Then, a picture signal is transmitted to a host computer using the already started application software for picture signal reading (S113). And to the transmitted picture signal, amendment processing is performed using the profile for scanners (S114), and amendment processing is performed using the chosen profile for monitors (S115). Finally a picture signal is outputted to a monitor (S116).

[0010] Like drawing 12 , generally the amendment processing using the profile 121 for scanners performs color correction of the flow "gamma curve conversion" -> "masking processing", and the RGB code depending on a scanner is changed into the XYZ signal independent of equipment. On the other hand, the amendment processing using the profile 122 for monitors performs color correction of the flow "masking processing" -> "gamma curve conversion", and a XYZ signal is changed into the RGB code depending on a monitor.

[0011] Although it has the function of color matching in the operation system of a host computer, it is common to be carried out with a certain fixed gradation depth.

[0012] In reflection copy reading, there is little need of *(ing) gradation depth in an image processing since it is aimed general at printed matter in many cases, but since the target manuscript is a film for cameras in many cases in the case of a transparency manuscript, performing the image processing in deeper gradation depth is called for.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the conventional color matching which operation system is preparing, in order that depth may change into a n bit output picture signal the input picture signal whose depth is n bits using data processing whose depth is n bits, it becomes the cause by which the gradation jump phenomenon of an output image arises and image color information is missing.

[0014] Although an image reader is possible for 12-bit chrominance-signal processing, supposing the color matching itself has especially only the throughput which is 8 bits, four of 12 bits will become a meaningless signal value.

[0015] Then, this application the 1st invention aims at making lack of image color information including the gradation jump phenomenon in an image processing mitigate.

[0016] Moreover, this application the 2nd invention performs a role assignment appropriately according to the function of an external device and an image processing system, and it aims at enabling it to realize an efficient and highly precise image processing.

[0017]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the 1st image processing system of this application It is the image processing system which consists of applications stored in the host computer corresponding to an image processing system and this image processing system. Said image processing system has the

image-processing means which consists of hard circuits which can realize the image processing in the number of bits higher than application. Said application It has a synthetic means to compound the amendment conditions stored in the profile according to each of an input unit and an output unit. Transmit the amendment conditions compounded with said synthetic means from said host computer to said image processing system, set it as said image-processing means, and it sets for said image-processing means. The image data inputted from said input device using said set-up amendment conditions is amended, and it is characterized by transmitting to said host computer.

[0018] Moreover, a conversion means to change into the picture signal according to an output unit the picture signal into which the 2nd image processing system of this application was inputted from the input unit, A receiving means to receive the conversion conditions generated by compounding the conversion conditions stored in each of the profile corresponding to said input unit, and the profile corresponding to said output unit from an external device, It is characterized by having a setting means to set said received conversion conditions as said conversion means, and a transmitting means to transmit the picture signal according to said output unit changed by said conversion means to said external device.

[0019]

[Embodiment of the Invention] An example of the operation gestalt which applied this invention to the image reader below is explained to a detail using a drawing.

[0020] Drawing 1 is the schematic diagram of the system of this operation gestalt. It consists of the keyboards 12 and mice for giving directions to the monitor 13 for visualizing the chrominance signal of the image outputted from the host computer 11 for controlling the reading conditions of the processing and maintenance of a chrominance signal which were outputted from the scanner 10 which is an image reader, and the scanner, or a scanner, and the host computer, and a host computer.

[0021] Drawing 2 is a block circuit diagram for explaining this operation gestalt. A scanner 10 consists of a body 1 of a scanner, and a transparency manuscript unit 2, and is connected in the host computer 11 by SCSI bus which has generally spread widely. Moreover, a host computer 11 is connected with a monitor 13, and an operator does an image reading activity, looking at the image displayed on this monitor 13.

[0022] First, the structure of a scanner 10 is explained.

[0023] 102 is a cold cathode tube used as the source of the illumination light. 101 is a light source lighting circuit for turning on a cold cathode tube 102, and is the so-called inverter circuit. 105 is a vertical-scanning motor for moving the reading unit 157 of drawing 8 in the direction X of vertical scanning, and is a stepping motor here. 104 is vertical-scanning Motor Driver for making the vertical-scanning motor 105 drive according to the instruction from a system controller 100. 103 is a home-position sensor for detecting the criteria location of vertical scanning, and has detected the projection configuration of the reading unit 157 using a photo interrupter. What was indicated to be HP by drawing 11 is the home position which becomes the criteria location of vertical scanning at the time of

reflection copy reading. 106 is an image formation lens system and 107 is CCD linear image sensors (Following CCD is called).

[0024] Image reading of a reflection copy is performed by moving the manuscript D put on manuscript base glass 150 in the direction X of vertical scanning by the vertical-scanning motor 105, and making the reading unit 157 scan.

[0025] 108 is analog amplifier and amplifies the analog signal outputted from CCD. 109 is an A/D converter and changes into a digital signal with a color [RGB each] of 12 bits the analog signal outputted from the analog amplifier 108. 110 is an image-processing means, like drawing 3 , has image-processing functions, such as masking processing in which an operation is possible, and gamma curve conversion, with gradation depth with a color [RGB each] of 12 bits for RGB each chrominance signal of every, in addition processes CCD driving pulse control, CCD electronic shutter control, etc. The image-processing means 110 consists of gate arrays, and it is possible to perform various processings at a high speed. 111 is a line buffer, is a part which memorizes image data temporarily, and is realized by general-purpose random access memory. 112 is the interface section and is for communicating with a host computer 3. Here, the SCSI controller has realized. 113 is the offset RAM which is RAM as working area at the time of performing an image processing, and performs temporary storage of various data, such as preservation of a PURISU can image besides amendment of the offset between RGB Rhine of CCD, histogram creation, and a shading compensation, or image data. Here, it has realized by general-purpose random access memory.

[0026] 114 is gamma RAM for memorizing a gamma curve and performing a gamma correction.

[0027] 100 is the system controller which memorized the sequence of the whole film scanner, and is just going to make it perform various actuation according to the instruction from a host computer 11. 115 is a CPU bus which connects a system controller 100, the image-processing means 110, a line buffer 111, the interface section 112, offset RAM 113, and gamma RAM 114, and is constituted by the address bus and the data bus.

[0028] Next, drawing 5 sticks transparency manuscript unit 2, and it explains.

[0029] 202 is a cold cathode tube used as the source of the illumination light. 201 is a light source lighting circuit for turning on a cold cathode tube 202, and is the so-called inverter circuit. 204 is a vertical-scanning motor for moving the light source 202 of drawing 9 in the direction X of vertical scanning, and is a stepping motor here. 203 is vertical-scanning Motor Driver for making the vertical-scanning motor 203 drive according to the instruction from the transparency manuscript unit controller 200. 205 is a home-position sensor for detecting the criteria location of vertical scanning, and has detected the projection configuration of the light source 202 using a photo interrupter. What was indicated to be HP by drawing 12 is the home position which becomes the criteria location of vertical scanning at the time of transparency manuscript reading.

[0030] 200 is a transparency manuscript unit controller, performs reception of a command, and transmission of the status through a communication wire 116 from a system controller

100, and controls a motor 203 and the lighting circuit 201 according to the contents of the command. It is always checking whether the transparency manuscript unit 2 is connected based on whether for the system controller 100 of the body 1 of a scanner to ask the transparency manuscript unit controller 200 through a communication wire 116, and to have delivery and a reply in a command periodically.

[0031] Image reading of a transparency manuscript is performed by scanning the manuscript F put on manuscript base glass 150 by making it move in the direction X of vertical scanning in the light source 202 of the reading unit 157 and the transparency manuscript unit 2, maintaining a relative position at coincidence.

[0032] The flow of the processing in this operation gestalt is explained using drawing 4.

[0033] The application software for performing image reading from a scanner stored in the host computer 11 is started (S41).

[0034] This application software is the software for controlling a scanner.

[0035] Based on the directions of a user inputted using the user interface of the started application, it chooses whether image reading by reflection copy mode is performed, or image reading by transparency manuscript mode is performed (S42).

[0036] Since an operation gestalt when image reading by reflection copy mode is specified is the same as that of drawing 11, it omits explanation. In addition, in reflection copy mode, processing which changes 12 bits into 8 bits is performed with the image-processing means 110 using the gamma transform-processing circuit 32. The conversion conditions used at this time are set up by the system controller 100.

[0037] The operation gestalt in the case of performing image reading by transparency manuscript mode to below is shown.

[0038] The monitor with which a reading image is finally outputted is chosen (S43). Drawing 5 is an example of the user interface for choosing the class of monitor to output, and is displayed on the monitor under connection. The profile corresponding to the monitor chosen by choosing one of this **** for user interfaces and two or more kinds of monitors registered beforehand of arbitration is applied at the time of image reading. The approach of selection is performed by checking a desired monitor using the keyboard 12 or mouse in drawing 1. Moreover, the profile about this monitor needs to be beforehand held in a host computer 11.

[0039] In addition, application judges the class of profile currently held in the host computer 11, and you may make it display on a user interface. Moreover, automatic distinction of the class of monitor 13 connected to this host computer based on the system information of a host computer 11 is carried out, and you may make it set up the class of monitor which is equivalent to a monitor 13 as a default of S43. By doing in this way, a user can omit selection processing of S43, except when aiming at what is displayed with other monitors.

[0040] Next, the gamma curve and masking multiplier for transmitting to a scanner 10 from a host computer 11 are computed on a host computer (S44). This is equivalent to what compounded the profile for scanners, and the profile for monitors. And a scanner 10 sets

the masking multiplier and gamma curve which received from the host computer 11 to the masking processing circuit and gamma curve transform-processing circuit which are shown in drawing 3 (S45).

[0041] After completing the above activity, a scanner starts image reading and transmits image data to a host computer 11 (S46), and the application of a host computer 11 receives this image data, and outputs it to a monitor (S47).

[0042] The gamma curve for transmitting to a scanner from a host computer and calculation of a masking multiplier are explained. This calculation processing is one function of application, and is realized based on the program of application using hard resources, such as CPU of a host computer.

[0043] Since it is very close to a linear, real disregard of the gamma curve of a scanner can be carried out. That is, trouble does not have not performing processing of drawing 12 (A), either.

[0044] With this operation gestalt, since the image-processing means 110 of a scanner consists of hard circuits like drawing 3 , processing of drawing 12 (A) which can carry out real disregard is omitted.

[0045] Then, although it is the masking multiplier (B) of the profile for scanners, and the masking multiplier (C) of the profile for monitors, these can be expressed by the matrix of 3x3.

[0046] Generally, masking processing is applying 3x3 matrix to the RGB value of an input signal as follows. R of the input signal with which A/D conversion of R0, G0, and B0 was carried out here, respectively, G, and B value -- it is -- R1, G1, and B1 -- they are R after masking processing, G, and B value, respectively. Moreover, a_{ij} ($1 \leq i, j \leq 3$) is a masking multiplier, and this value is a value of an image reader and an output unit proper.

[0047]

[External Character 1]

$$\begin{pmatrix} R1 \\ G1 \\ B1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a11, a21, a31 \\ a12, a22, a32 \\ a13, a23, a33 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R0 \\ G0 \\ B0 \end{pmatrix}$$

[0048] Therefore, composition of (B) and (C) can be performed as follows. The compound matrix is set to (E). In this invention, this matrix multiplier will be transmitted to a scanner.

[0049]

[External Character 2]

$$\begin{pmatrix} e11, e21, e31 \\ e12, e22, e32 \\ e13, e23, e33 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c11, c21, c31 \\ c12, c22, c32 \\ c13, c23, c33 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b11, b21, b31 \\ b12, b22, b32 \\ b13, b23, b33 \end{pmatrix}$$

[0050] This cannot be disregarded although it is finally the gamma curve of the profile for monitors. This gamma curve is set to (F). The gray scale conversion by the tone curve is

giving the conversion curve of arbitration to the RGB value of an input signal as follows. As the above-mentioned [R1, G1, and B1 each value], the value after R2, G2, and B-2 give a conversion curve to R1, G1, and B1 each value, $fr(x)$, $fg(x)$, and $fb(x)$ are the conversion curves of R, G, and B, respectively, and this curve is peculiar to an output unit here. In addition, a 1-dimensional table is generated for every color component, and a gamma conversion curve is transmitted to a scanner 10.

[0051] $R2=fr(R1)$

$G2=fg(G1)$

$B2=fb(G1)$

[0052] A host computer 11 transmits the masking multiplier and gamma conversion curve which were obtained by above-mentioned calculation processing to a scanner 10, and the masking multiplier which received the scanner 10 sets a masking processing circuit to 31 as it is. About a gamma conversion curve, the table which compounded the function for carrying out linear transformation of the 12 bits which the scanner holds to 8 bits in the gamma conversion curve of the 12-bit output of a 12-bit input which received, and was obtained is set to the gamma curve transform-processing circuit 32. In addition, this synthetic processing is performed by the system controller.

[0053] When transparency manuscript mode is set up, in the image-processing means of a scanner 10, processing based on masking conversion (E) and gamma curve conversion (F) is performed. Since this image-processing means can process 12-bit depth, unlike a conventional method, processing with deeper gradation depth can be performed.

[0054] According to this operation gestalt, it can become possible to perform a m bit image processing to color matching which can perform only n-bit processing using an image reader with the throughput of m (>n) bit depth, consequently lack of image information which is represented by gradation jump can be controlled, and a highly precise image output can be performed.

[0055] Drawing 7 shows the example of the effectiveness. This drawing is the histogram of the output image which applied the color match of the conventional technique, and the output image which applied the technique of the color match by this invention.

[0056] By the conventional technique, if a histogram is seen, while the gradation jump will have arisen and the gradation information on an image will be lost greatly, in this invention, it turns out that the gradation jump is mitigated.

[0057] Moreover, soft application performs advanced processing called composition of a profile, and complicated operations, such as a matrix operation, use the image-processing means of the scanner which consists of hard circuits. Thus, while being able to simplify the circuitry of a scanner by performing a role assignment appropriately according to the contents of processing, highly precise processing can be performed at a high speed.

[0058] In addition, although 8 bits and 12 bits are used with the above-mentioned operation gestalt, other numbers of bits are sufficient as this invention.

[0059]

[Effect of the Invention] According to this application the 1st invention, lack of image color

information including the gradation jump phenomenon in an image processing can be made to mitigate.

[0060] Moreover, according to this application the 2nd invention, according to the function of an external device and an image processing system, a role assignment can be performed appropriately, and an efficient and highly precise image processing can be realized.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] They are the systems in which an operation gestalt is shown.

[Drawing 2] It is the block circuit diagram showing the configuration of an operation gestalt.

[Drawing 3] It is the detail of the image-processing means of a scanner.

[Drawing 4] It is the flow of processing of color matching.

[Drawing 5] It is a user interface for choosing a monitor.

[Drawing 6] It is the flow of the color profile application by this invention.

[Drawing 7] It is histogram data of the output image by the conventional method and this invention.

[Drawing 8] It is the side elevation of the scanner of a flatbed mold.

[Drawing 9] It is the side elevation of the flatbed mold scanner equipped with a transparency manuscript unit.

[Drawing 10] It is the principle Fig. of color matching.

[Drawing 11] It is the flow of the conventional processing of color matching.

[Drawing 12] It is the flow of processing conventionally in color profile application.